

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Специальные разделы высшей математики

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |   |                            |
|-------------------------|---|----------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Прикладной математики</b>  |                            |
| Учебный план            | g080401-Строит-23-1.plx<br>08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО<br>Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений |                            |
| Квалификация            | <b>Магистр</b>  |                            |
| Форма обучения          | <b>очная</b>  |                            |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>  |                            |
| Часов по учебному плану | 144   | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |   | экзамены 1                 |
| аудиторные занятия      | 48  |                            |
| самостоятельная работа  | 69  |                            |
| часов на контроль       | 27  |                            |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 17 5/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                         | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Сам. работа                               | 69      | 69  | 69    | 69  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):  
к.ф.-м.н., Доцент, Назин А.Г.

Рабочая программа дисциплины  
**Специальные разделы высшей математики**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Прикладной математики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины “Специальные разделы высшей математики” является – приобретение знаний и умений в области разработки математических моделей изучаемых процессов и явлений, на основе фундаментальных законов; исследования математических моделей при помощи пакетов прикладных программ; применения методов теории оптимизации для решения задач профессиональной деятельности. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.03  |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Высшая математика на уровне бакалавриата   |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Математическое моделирование в строительстве   |
| 2.2.2              | Производственная практика, научно-исследовательская работа   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1.1: Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление**

**ОПК-1.2: Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия**

**ОПК-1.3: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности**

**ОПК-1.4: Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;   |
| 3.1.2      | основные фундаментальные законы, описывающие физические процессы;  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | применять математические знания при решении разнообразных задач, возникающих в физике и механике, использовать математические методы для анализа, синтеза и критического резюмирования информации; |
| 3.2.2      | составлять математические модели и оценивать результаты моделирования;   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | навыками сведения прикладных задач к типовым задачам алгебры, геометрии математического анализа, дифференциальных уравнений и способами их решениями;  |
| 3.3.2      | типовыми методами теории оптимизации;  |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/         | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции       | Литература                   | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--------------------|------------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в GNU Octave</b>            |                |       |                    |                              |            |
| 1.1         | GNU Octave. Основные операции и типы данных /Лек/ | 1              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.4 | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |
| 1.2         | GNU Octave. Основные операции и типы данных /Пр/  | 1              | 8     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.4 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4  |            |
| 1.3         | Написание функций. Построение графиков. /Лек/     | 1              | 4     | ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |

|  |   |   |    |  |  |  |
|--|---|---|----|--|--|--|
| 1.4  | Написание функций. Построение графиков. /Пр/  | 1 | 8  | ОПК-1.2<br>ОПК-1.4                       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |
| 1.5  | Введение в GNU Octave /Ср/  | 1 | 34 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Раздел 2. Основы линейной алгебры. Основы математического моделирования</b> |   |   |    |  |  |  |
| 2.1  | Системы линейных уравнений. Определители /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2                        |  |
| 2.2  | Системы линейных уравнений. Определители /Пр/   | 1 | 4  |  | Л1.1Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2                    |  |
| 2.3  | Матрицы и действия над ними /Лек/   | 1 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.1Л2.1<br>Э3                           |  |
| 2.4  | Матрицы и действия над ними /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.1Л2.1Л3.2<br>Э3                       |  |
| 2.5  | Линейные пространства /Лек/   | 1 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                       | Л1.1<br>Э4                               |  |
| 2.6  | Линейные пространства /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                       | Л1.1Л3.2<br>Э4                           |  |
| 2.7  | Основы математического моделирования. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений. /Лек/ | 1 | 2  | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                       | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  |
| 2.8  | Основы математического моделирования. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений. /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                       | Л1.1Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |
| 2.9  | Основы линейной алгебры. Основы математического моделирования /Ср/                                  | 1 | 35 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3            | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  |
| 2.10   | /Контр.раб./  | 1 | 17 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3            | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |
| 2.11   | /Экзамен/   | 1 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---------------------|----------|-------------------|----------|
|---------------------|----------|-------------------|----------|

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л1.1 | Шевцов Г. С.        | Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие                      | Москва: Издательство "Магистр", 2010, электронный ресурс                       | 1        |
| Л1.2 | Ласица, А. М.       | Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике. Часть 1: конспект лекций | Омск: Омский государственный технический университет, 2017, электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие  | Издательство, год                        | Колич-во |
|------|----------------------------------|---|--|----------|
| Л2.1 | Беклемишев Д. В.                 | Курс аналитической геометрии и линейной алгебры | Москва: Лань", 2015, электронный ресурс  | 1        |
| Л2.2 | Алексеев Е.Р.,<br>Чеснокова О.В. | Введение в Octave: монография                   | Москва: ИНТУИТ, 2016, электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  | Колич-во |
|------|--|--|--|----------|
| Л3.1 | Гутман Г. Н.   | Система компьютерной математики Octave: Лабораторный практикум | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018, электронный ресурс | 1        |
| Л3.2 | Ширкунова, Н. В.,<br>Вафодорова, Г. О.,<br>Ларькина, Е. В. | Линейная алгебра: практикум                                    | Москва: Российская таможенная академия, 2019, электронный ресурс                             | 1        |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия. |
| Э2 | Образовательный математический сайт                           |
| Э3 | "Высшая математика"   |
| Э4 | Высшая математика для студентов и абитуриентов                |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Пакет прикладных программ Microsoft Office   |
| 6.3.1.2 | Операционная система Windows   |
| 6.3.1.3 | GNU Octave - пакет для математических вычислений, свободное программное обеспечение. |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру               |
| 6.3.2.2 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
|-----|---|